$E(-1+\frac{RC}{\tau})\,e^{-\frac{t}{\tau}}=0 \quad \forall t \Rightarrow E(-1+\frac{RC}{\tau})=0 \Rightarrow (-1+\frac{RC}{\tau})=0 \Rightarrow \tau = RC.$

D'où $u_C(t) = E(1-e^{-\frac{t}{RC}})$ est une solution de l'équation différentielle.

e) $E_C = \frac{1}{2}C\,u_C^2 = \frac{1}{2}C\,E^2(1-e^{-\frac{t}{RC}})^2.$

f) Quand $t \to +\infty$; $E_C \to \frac{1}{2}CE^2 = E_{Cmax} = 9.10^{-5}\,J \Rightarrow E = \sqrt{\frac{2E_{Cmax}}{C}} = 6\,V.$

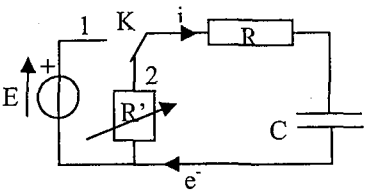
$$E_C(0,5) = \frac{1}{2}C\,E^2(1-e^{-\frac{0,5}{\tau}})^2 \Rightarrow (1-e^{-\frac{0,5}{\tau}})^2 = \frac{2\times E_C(0,5)}{C\times E^2} \Rightarrow$$

$$e^{-\frac{0,5}{\tau}} = 1-\sqrt{\frac{2\times E_C(0,5)}{C\times E^2}} \Rightarrow -\frac{0,5}{\tau} = \ell n\left(1-\sqrt{\frac{2\times E_C(0,5)}{C\times E^2}}\right) \Rightarrow$$

$$\tau = -\frac{0,5}{\ell n\left(1-\sqrt{\frac{2\times E_C(0,5)}{C\times E^2}}\right)} = 0,5\ s. \quad R = \frac{\tau}{C} = \frac{0,5}{5.10^{-6}} = 10^5\Omega$$

2)

a) L'énergie électrostatique stockée dans le condensateur va être restituée progressivement au circuit extérieur, il s'agit du phénomène de décharge.



b) $\tau' = (R + R') \times C.$

c) $u_C(t) = E\,e^{-\frac{t}{\tau'}}$ $u_{R'}(t) = R'\,i = R'\,C\,\frac{du_C}{dt} = -\frac{R'}{R+R'}E\,e^{-\frac{t}{\tau'}}.$

EXERCICE 7 :

1) Les armatures : le sol et la base du nuage.
Le diélectrique : l'air qui les sépares.

2)

a) « Elle permet à ce condensateur de se décharger à travers l'air qu'elle ionise sur son passage»

b) Claquage du condensateur.

3)

a) $C = \frac{\varepsilon\, s}{e} = \frac{0,885.10^{-11}.10^6}{700} = 1,264\ 10^{-8}\,F$ b) $E_C = \frac{1}{2}C\,u_C^2 = 6,32\ 10^7 J.$

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn